**Санкт-Петербургский государственный**

**электротехнический университет**

**«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)**

**Кафедра МО ЭВМ**

отчет

**по лабораторной работе №2**

**по дисциплине «Программирование»**

**Тема: Лабораторная работа № 2: Линейные списки**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студент гр. 3343 |  | Поддубный В.А. |
| Преподаватель |  | Государкин Я. С. |

Санкт-Петербург

2024

## Цель работы

Реализовать двунаправленный список музыкальных композиций MusicalComposition и API для работы с ним.

## Задание

Создайте двунаправленный список музыкальных композиций MusicalComposition и **api** (***a****pplication****p****rogramming****i****nterface - в данном случае набор функций*) для работы со списком.

Структура элемента списка (тип - MusicalComposition):

* name - строка неизвестной длины (гарантируется, что длина не может быть больше 80 символов), название композиции.
* author - строка неизвестной длины (гарантируется, что длина не может быть больше 80 символов), автор композиции/музыкальная группа.
* year - целое число, год создания.

Функция для создания элемента списка (тип элемента MusicalComposition):

* MusicalComposition\* createMusicalComposition(char\* name, char\* author, int year)

Функции для работы со списком:

* MusicalComposition\* createMusicalCompositionList(char\*\* array\_names, char\*\* array\_authors, int\* array\_years, int n); // создает список музыкальных композиций MusicalCompositionList, в котором:
  + ***n****- длина массивов****array\_names****,****array\_authors****,****array\_years****.*
  + поле **name** первого элемента списка соответствует первому элементу списка array\_names (**array\_names[0]**).
  + поле **author** первого элемента списка соответствует первому элементу списка array\_authors (**array\_authors[0]**).
  + поле **year** первого элемента списка соответствует первому элементу списка array\_authors (**array\_years[0]**).

*Аналогично для второго, третьего, ...****n-1****-го элемента массива.*

*! длина массивов****array\_names, array\_authors, array\_years****одинаковая и равна n, это проверять не требуется.*

*Функция возвращает указатель на первый элемент списка.*

* void push(MusicalComposition\*  head, MusicalComposition\* element); // добавляет **element**  в конец списка **musical\_composition\_list**
* void removeEl (MusicalComposition\*  head, char\* name\_for\_remove); // удаляет элемент **element** списка, у которого значение **name** равно значению  **name\_for\_remove**
* int count(MusicalComposition\*  head); //возвращает количество элементов списка
* void print\_names(MusicalComposition\*  head); //Выводит названия композиций.

В функции main написана некоторая последовательность вызова команд для проверки работы вашего списка.

*Функцию main менять не нужно.*

## Выполнение работы

**main():**

* Главная функция программы.
* Считывает количество композиций (length).
* Считывает данные (название, автор, год) для каждой композиции.
* Создает список композиций.
* Добавляет новую композицию.
* Удаляет композицию по имени.
* Печатает информацию о композициях.

**getSentence():**

* Считывает текст с консоли посимвольно.

**createMusicalComposition():**

* Создает экземпляр MusicalComposition.

**createMusicalCompositionList():**

* Создает связный список экземпляров MusicalComposition из предоставленных массивов.

**push():**

* Добавляет новый элемент в конец списка.

**removeEl():**

* Удаляет элемент из списка по имени.

**count():**

* Возвращает количество элементов в списке.

**print\_names():**

* Печатает имена всех элементов в списке.

Разработанный программный код см. в приложении А.

## Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы была поставлена задача реализовать двунаправленный список музыкальных композиций MusicalComposition и API для работы с ним.

# Приложение А Исходный код программы

#include <stdlib.h>  
#include <stdio.h>  
#include <string.h>  
  
  
// Описание структуры MusicalComposition  
  
typedef struct MusicalComposition {  
 char \*name;  
 char \*author;  
 int year;  
 struct MusicalComposition \*parent;  
 struct MusicalComposition \*child;  
} MusicalComposition;  
  
// Создание структуры MusicalComposition  
  
MusicalComposition \*createMusicalComposition(char \*name, char \*autor, int year) {  
 MusicalComposition \*musicalComposition = malloc(sizeof(MusicalComposition));  
 musicalComposition->year = year;  
 musicalComposition->name = name;  
 musicalComposition->author = autor;  
  
 return musicalComposition;  
}  
  
// Функции для работы со списком MusicalComposition  
  
MusicalComposition \*createMusicalCompositionList(char \*\*array\_names, char \*\*array\_authors, int \*array\_years, int n) {  
 MusicalComposition \*compositions = malloc(sizeof(MusicalComposition) \* n);  
 for (int i = 0; i < n; ++i) {  
 compositions[i].name = array\_names[i];  
 compositions[i].author = array\_authors[i];  
 compositions[i].year = array\_years[i];  
 }  
 for (int i = 0; i < n; ++i) {  
 if (i != n - 1) compositions[i].child = &compositions[i + 1];  
 if (i != 0) compositions[i].parent = &compositions[i - 1];  
 }  
 return compositions;  
}  
  
void push(MusicalComposition \*head, MusicalComposition \*element) {  
 MusicalComposition \*current = head;  
 while (current->child != NULL) {  
 current = current->child;  
 }  
 current->child = element;  
 element->parent = current;  
}  
  
void removeEl(MusicalComposition \*head, char \*name\_for\_remove) {  
 MusicalComposition \*current = head;  
 while (current != NULL) {  
 if (strcmp(name\_for\_remove, current->name) == 0) {  
 current->parent->child = current->child;  
 current->child->parent = current->parent;  
 };  
 current = current->child;  
 }  
}  
  
int count(MusicalComposition \*head) {  
 MusicalComposition \*current = head;  
 int count = 0;  
 while (current != NULL) {  
 count++;  
 current = current->child;  
 }  
  
 return count;  
}  
  
void print\_names(MusicalComposition \*head) {  
 MusicalComposition \*current = head;  
 while (current != NULL) {  
 printf("%s\n", current->name);  
 current = current->child;  
 }  
}  
  
  
int main() {  
 int length;  
 scanf("%d\n", &length);  
  
 char \*\*names = (char \*\*) malloc(sizeof(char \*) \* length);  
 char \*\*authors = (char \*\*) malloc(sizeof(char \*) \* length);  
 int \*years = (int \*) malloc(sizeof(int) \* length);  
  
 for (int i = 0; i < length; i++) {  
 char name[80];  
 char author[80];  
  
 fgets(name, 80, stdin);  
 fgets(author, 80, stdin);  
 fscanf(stdin, "%d\n", &years[i]);  
  
 (\*strstr(name, "\n")) = 0;  
 (\*strstr(author, "\n")) = 0;  
  
 names[i] = (char \*) malloc(sizeof(char \*) \* (strlen(name) + 1));  
 authors[i] = (char \*) malloc(sizeof(char \*) \* (strlen(author) + 1));  
  
 strcpy(names[i], name);  
 strcpy(authors[i], author);  
  
 }  
 MusicalComposition \*head = createMusicalCompositionList(names, authors, years, length);  
 char name\_for\_push[80];  
 char author\_for\_push[80];  
 int year\_for\_push;  
  
 char name\_for\_remove[80];  
  
 fgets(name\_for\_push, 80, stdin);  
 fgets(author\_for\_push, 80, stdin);  
 fscanf(stdin, "%d\n", &year\_for\_push);  
 (\*strstr(name\_for\_push, "\n")) = 0;  
 (\*strstr(author\_for\_push, "\n")) = 0;  
  
 MusicalComposition \*element\_for\_push = createMusicalComposition(name\_for\_push, author\_for\_push, year\_for\_push);  
  
 fgets(name\_for\_remove, 80, stdin);  
 (\*strstr(name\_for\_remove, "\n")) = 0;  
  
 printf("%s %s %d\n", head->name, head->author, head->year);  
 int k = count(head);  
  
 printf("%d\n", k);  
 push(head, element\_for\_push);  
  
 k = count(head);  
 printf("%d\n", k);  
  
 removeEl(head, name\_for\_remove);  
 print\_names(head);  
  
 k = count(head);  
 printf("%d\n", k);  
  
 for (int i = 0; i < length; i++) {  
 free(names[i]);  
 free(authors[i]);  
 }  
 free(names);  
 free(authors);  
 free(years);  
  
 return 0;  
  
}